

PORTO DE FORTALEZA

Extracto da Memoria do engenheiro Manoel Carneiro de Souza Bandeira

O estudo das condições naturaes do porto de Fortaleza leva ás seguintes conclusões:

I. O movimento das areias na enseada é feito, ou pela onda na praia ou pelas correntes seguindo tres faixas parallelas, correspondentes proximamente ás profundidades de tres a cinco metros, seis a oito, e dez metros.

A agitação, mantida constantemente devido ás ondas geradas pelos ventos e sobretudo pelas marés, permitte que os grãos de areia finissima sejam conservados em suspensão e carregados sempre para oéste pelas correntes determinadas por estas causas e mais pelo ramo da Guyanna da corrente equatorial.

Essas correntes movem-se sempre no mesmo sentido, isto é, de leste para oéste.

II. A energia das correntes e o seu poder de transporte são provados pelo facto de ter sido conservado o canal do fundeadouro interno com a mesma profundidade antiga em um trecho, e de ter até sido augmentada a mesma na sahida do canal do lado de oéste.

III. A dragagem da areia do antigo ancoradouro será um trabalho relativamente simples, porque até si fôr encontrada rocha, ella é continua e a sua natureza é a mesma dos recifes de pedra da costa do Brazil, isto é, tem pouca profundidade e é constituida por grés de cimento calcareo, sendo assim a sua extracção facil e pouco dispendiosa.

IV. O grande deposito de areia devido á construcção do quebra-mar Hawkshaw cessou, tendo chegado a praia a um estado de equilibrio. Os perfis acima referidos da praia mostram que é possivel conservar esse estado de equilibrio mantendo um talude superior a 3,33 %, o que póde ser conseguido artificialmente por plantações apropriadas.

V Uma obra que fôr construida na praia parallelamente á direcção das correntes, e sem constituir um obstaculo á marcha das mesmas, não concorrerá para a destruição do equilibrio da praia; por conseguinte, o prolongamento do quebra-mar Hawkshaw por um outro parallelo á direcção das correntes não alterará o regimen estabelecido das praias.

VI. A fixação das dunas de Mocuripe, fazendo cessar a principal fonte de que provém a areia, fará reduzir a um minimo o volume dos açoriamentos transportados ao longo da costa.

VII. Os dous seios profundos, que faz a curva de 10 metros, entrando para terra, de um lado e outro dos recifes da Corôa Grande e da Velha, podem ser ligados por um canal que passe entre o primeiro daquelles recifes e o littoral. Uma vez aberto esse canal, a sua profundidade póde ser mantida, sem grande dispendio, por dragas de succção.

VIII. A agitação mantida no porto é devida á vaga resultante da acção dos ventos e das marés: a sua direcção é praticamente constante e vem de N — 57°—E, por conseguinte fazendo um angulo de cerca de 45° com a direcção da praia; raramente, e ainda isto com ventos muito fracos e durante muito pouco tempo, ella vem de N 8°—E.

Por conseguinte, um quebra-mar curvo, locado na Corôa Grande, não impedirá que se propague a onda no canal acima referido, e antes fará convergir para elle correntes que, sem elle, passariam entre os recifes da Corôa Grande e da Velha.

Além disto, as ondas que veem encontrar o molhe externo, prolongamento do quebra mar Hawkshaw, com

um angulo de 40°, contado de leste, reflectir-se-hão neste, continuando a nova direcção no mesmo sentido geral do movimento das correntes, até chegar ao quebra-mar da Corôa Grande, onde se reflectirão de novo; não haverá encontro de ondas, nem a perda de velocidade resultante. Desta maneira, será mantida no canal a agitação necessaria para que a corrente possa transportar a areia para além da entrada do porto.

IX. Para dar ao porto a tranquillidade necessaria á atracação, será necessario fechar completamente a seu recinto, deixando-lhe uma só entrada na linha parallela ás correntes.

Si não fôr adoptada essa fórma de bacia fechada, mesmo construindo o ultimo alinhamento do molhe parallelo á corrente, é muito possivel que esta, obedecendo á lei dos molhes, contorne a ponta do quebra-mar aberto, depositando as areias no recinto por elle abrigado, como succedeu no quebra-mar Hawkshaw.

X. O canal de accesso poderá ficar provisoriamente com a largura de 160 metros, sem grande inconveniente para a navegação.

Os maiores navios que frequentam o porto teem o comprimento de 110 metros e terão de entrar, quer venham de S E ou de N, em um rumo inclinado sobre o eixo da entrada; no primeiro caso, elles seguem a corrente e o vento que lhes vem em popa, contornam a cabeça a léste da entrada e manobram, logo que a prôa estiver dentro do porto, de modo que a corrente e o vento empurrem a popa, ajudando a volta; no segundo caso, logo que passem a cabeça do molhe norte, elles devem aproar ao vento e entrar com um angulo de 45° sobre o eixo da entrada. Segundo as indicações dos commandantes Pessoa, Witt e Duarte, experimentados marinheiros e conhecedores das condições do Ceará, nenhum navio irá procurar o eixo da entrada da bacia para penetrar nella, pois ficará nesse caso sujeito a receber de lado a corrente e o vento, antes de poder tomar seguimento.

De accôrdo com essas idéas geraes, foi feito o projecto seguinte das obras para o porto de Fortaleza.

Dados estatisticos e determinação da extensão do cáes

Os dados estatisticos colhidos referem-se ao quinquennio de 1902 a 1906, sendo o resultado annual médio o seguinte:

	Toneladas
Importação estrangeira	11.462
Exportação idem	5.590
Importação por cabotagem	14 640
Exportação idem	2.275
Total	33.967

Os totaes dos ultimos sete annos são os seguintes:

	Toneladas
1902	22.222
1903	28.519
1904	44.827
1905	38 196
1906	36.072
1907	49.338
1908	58 605

Póde-se tomar para ponto de partida do calculo de movimento do porto, no futuro, a média entre os tres annos de 1906, 1907 e 1908 ou 48.000 toneladas annuaes.

Acompanhando o desenvolvimento demonstrado na tabella acima, notar-se-ha que de 1902 a 1908 houve um crescimento de tonelagem de 58.605 – 22.222 = 36.383 toneladas.

Esta differença corresponde a um augmento annual de cerca de 25 % em média, a partir de 1902.

A razão da progressão ascendente do desenvolvimento do porto de Fortaleza deverá crescer de um modo consideravel, daqui em deante, com a construcção dos açudes, com a unificação da rêde dos caminhos de ferro cearenses e piauhyenses e com a con-

strucção do porto; todavia, adoptando um calculo pessimista, é prudente reduzir a relação acima achada a 12,5 % annuaes

O espaço existente entre duas muralhas será aterrado com as areias da dragagem e sobre este aterro serão construidos quatro abrigos de 10^{m},0 por 40^{m},0 para as mercadorias que não puderem ser recolhidas immediatamente aos armazens de terra O molhe terminará por uma parte circular, sobre a qual será collocado um pharolete.

No mesmo alinhamento externo deste molhe e com a largura de 200^{m},0 a contar da sua extremidade, será deixada uma abertura para a communicação com o interior da bacia do porto.

Ainda no mesmo alinhamento será construido um molhe (molhe norte) com a extensão total de 182^{m},0 e com a mesma secção da muralha externa do molhe descripto, mas sem a cortina.

Formando um angulo de 77° para o sul com a direcção do molhe norte fechará a bacia do lado do oéste um molhe com 296^{m},0 de comprimento.

A bacia será limitada do lado de terra por dous alinhamentos rectos formando entre si um angulo de 13° e medindo, a partir da extremidade sul do molhe oéste, o primeiro 454^{m},0 e o segundo 743^{m},0.

Finalmente do lado de léste a bacia será fechada pelo quebra-mar existente e pelo prolongamento da curva que o termina do lado de terra.

A superficie abrangida será de 482.929 metros quadrados.

As muralhas dos molhes norte e oéste serão tambem construidas do modo acima descripto

Os cabeços das mesmas, na entrada, serão construidos por caixões submersiveis de concreto armado.

A partir do encontro de uma normal tirada ao cáes acostavel de 8^{m},0 pela extremidade do quebra-mar Hawkshaw, com a recta que limita do lado de terra a bacia do porto, será construido o cáes para a atracação de navios de 3^{m},0 de calado, o qual terá a extensão de 280^{m},0.

Este cáes será fundado na cóta—3^{m},50 e terá ahi a largura de 4^{m},0, indo terminar na cóta+5^{m},30, onde terá a largura de 2^{m},0. Por detraz desta muralha, será feito um enrocamento com a altura de 3^{m},20 e a largura de 2^{m},0.

O resto do perimetro da bacia, que não é occupada pelos cáes e pelo quebra-mar existente, será limitado por uma rampa de cimento armado, que, seguindo o declive de 0^{m},20 por metro, irá nas partes rectas do lado de terra até a profundidade de—1^{m},0 e na parte curva do lado de léste até a cóta zero, ficando a sua parte superior na cóta+5^{m},30.

A bacia será dragada desde a entrada até uma recta parallela ao cáes acostavel de 8^{m},0 e delle distante 200 metros até a cóta—8^{m},0; este canal occupará os 400 metros de extensão daquelle cáes e prolongar-se-ha até ao molhe oéste.

A parte fronteira ao cáes de 3^{m},0 com a extensão de 280 metros será dragada na profundidade de 3^{m},0, até encontrar o quebra-mar existente. O resto da bacia será dragado em frente aos alinhamentos rectos até a cóta—1^{m},0 e em frente á curva de léste até a cóta zero.

O canal de accesso á bacia assim formada será dragado em uma extensão de 3.300 metros, ligando as curvas do nivel de oito metros de profundidade existentes a léste e a oéste dos recifes da Corôa Grande e da Velha; a sua largura será, em frente á entrada da bacia, de 160 metros. Elle terá a profundidade de oito metros na maré minima, profundidade que na maré média chegará a 9^{m},84.

Sobre o limite sul do recife da Corôa Grande será construido um quebra-mar circular, com o raio de 796 metros, terminando em suas extremidades na profundidade de cinco metros.

Os seus fins serão:

Abrigar a bacia da vaga formada por alguns ventos que accidentalmente sopram do norte;

Servir de guia á parte das correntes que seguem entre os recifes da Corôa Grande e da Velha, forçando-as a desviar-se pelo canal;

Dirigir, de concerto com os molhes externos da bacia, a vaga que penetra do lado de léste, no sentido geral das correntes, de modo a manter no canal a agitação necessaria ao transporte da areia por aquellas.

A sua construcção será feita por blocos de $25^{m},0$ de comprimento, $8^{m},50$ de largura e a altura variavel de $8^{m},0$ a $9^{m},0$. Esses blocos são constituidos por caixões de cimento armado, preparados em terra, rebocados para o logar de encalhe e depois cheios com concreto. Para auxiliar o reboque dos caixões e transportar o concreto do enchimento, foi projectado um transportador aereo com a extensão de 400 metros.

Em terra foi prevista uma área de 1.600 metros quadrados de armazens além dos actuaes da Alfandega.

Os cáes terão todos os apparelhamentos necessarios, como postes, guindastes electricos, linhas ferreas, abastecimento de agua, esgoto de aguas pluviaes e installações sanitaria e electrica.

Foi projectada uma ligação com linha de pequeno declive do porto com a estrada de ferro de Baturité.

Recursos para a construcção

As leis em vigor autorizam a cobrança do imposto até 2% (ouro) sobre a importação estrangeira para a construcção dos portos.

O valor da importação estrangeira em Fortaleza foi, nos sete ultimos annos de que ha dados estatisticos seguros, isto é, de 1902 a 1908, o seguinte:

1902	4.724:874$000
1903	6.299:275$000
1904	6.854:535$000
1905	5.972:508$000
1906	7.348:109$000
1907	8.819:612$000
1908	6.993:172$000
Media	6.716:012$000

Do exame do crescimento do valor acima verifica-se que a partir de 1902, elle subiu em 1903 e 1904, attingindo neste anno um maximo, e cahindo, no anno seguinte, a um minimo, todavia superior ao de 1902; o mesmo succedeu de 1905 a 1908, subindo em 1906, passando por um maximo em 1907, e cahindo em 1908 a valor superior ao de 1905.

Verificam-se, portanto, tres valores minimos em 1902, 1905 e 1908, os quaes crescem sempre e com a mesma razão annual.

Assim o augmento de 1902 e 1905 foi:

5.972—4.724=1.248, o que sobre 4.724 representa 26 % em tres annos ou 8 % annuaes.

Sem attender aos valores maximos por que passou a importação no periodo considerado, deve-se tomar por segurança em vez de 8 % do crescimento annual a partir da média entre os valores dos tres ultimos annos, de que ha dados seguros: 1906, 1907 e 1908—7.720:297$000.

Convem notar-se que este modo de considerar é por demais pessimista, porque:

I. Todas as considerações atraz deduzidas para demonstrar o augmento da tonelagem teem perfeita applicação aqui para o augmento do valor da mercadoria;

II. Porque é um facto já observado no Brazil e por todos citado, que o valor da importação augmenta logo immediatamente depois de começar o serviço de atracação nos cáes fechados. Assim succedeu em Santos, assim succedeu em Manáos e a razão é simples, pois a fiscalização é mais bem feita, não só quanto ao peso, como quanto á classificação da mercadoria.

Assim, tomando para o crescimento do valor da importação estrangeira a razão média annual acima determinada de 4 % e para ponto de partida o valor de 7.720:297$, no fim de 20 annos este valor terá attingido á:

(20 × 0, 04 + 1) 7.720:297$000 = 13.896:534$000

Calculada com esses dous limites extremos, ter-se-ha no periodo de 20 annos considerado uma média de....

10.808:415$ para o valor da importação, sobre a qual o imposto de 2 °/。 (ouro) renderá:

216.168$300 (ouro a 27 dinheiros) ou £ 24.318.

Além deste recurso, ha ainda a renda do cáes que póde ser calculada do seguinte modo:

Partindo da tonelagem calculada para 1908=48.000ᵗ, e tomando a média entre esta e a prevista para 20 annos depois ou 168.000ᵗ, ter-se ha 108.000 toneladas annuaes.

Póde se calcular em média, para uma tonelada de mercadoria, a renda bruta, adoptadas as taxas do porto de Santos, de 10.$000.

Admittindo um custeio de 40 °/o, como o que foi determinado para Santos, proximamente o que foi proposto para o arrendamento do porto do Rio de Janeiro, ter-se-ha uma differença de 6$ applicaveis ao serviço de juros e amortização do capital empregado.

Isto dará no caso de Fortaleza:

108 000ᵗ × 6$000 = 608:000$000 ou ao cambio de 15 d. £ 40.500.

Esta importancia, sommada á de £ 24.318, que já se obteve para o rendimento do imposto de 2 °/o, dará o total de:

£ 64.818, importancia que, a 6,5 °/o de juros e amortização, representa um capital de £ 997.200 ou sejam £ 1.000.000 que ao cambio de 15 d. darão . . . . . 16.000.000$, justamente o que é necessario para a construcção do porto, na previsão de um futuro de 20 annos e com recursos para attender, com mais um pequeno sacrificio, periodo muito maior, como já foi demonstrado.